

Bachelor ' s Thesis (Academic Year 2020)

# **Traffic Generation Model for Quantum Internet Simulation**

Keio University, Faculty of Environment and Information Studies  
Nozomi Tanetani

卒業論文要旨 - 2021 年度 (令和 3 年度)

量子インターネットシミュレーションのためのトラフィック行列生成モデル
------------------------------------

概要をここに書く

キーワード:

1. 量子インターネット, 2. トラフィックモデル, 3. 重力モデル, 4. トラフィック生成

慶應義塾大学 環境情報学部 4 年  
種谷 望

Abstract of Bachelor's Thesis - Academic Year 2021

Traffic Generation Model for Quantum Internet Simulation
--

Write an abstract here.

Keywords :

1. Quantum Internet, 2. Traffic Model, 3. Gravity Model, 4. Traffic Generation

Keio University, Faculty of Environment and Information Studies  
Nozomi Tanetani

# Contents

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
1.1	Background . . . . .	1
1.2	Research Contribution . . . . .	1
1.3	Thesis Structure . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Theory of Quantum Information</b>	<b>2</b>
2.1	History of Quantum Information . . . . .	2
2.2	Qubit . . . . .	3
2.3	Multiple Qubit System . . . . .	3
2.4	Quantum Gates . . . . .	3
2.4.1	Single Qubit Gates . . . . .	3
2.4.2	Controlled Gates . . . . .	3
2.5	Superposition . . . . .	3
2.6	Entanglement . . . . .	3
2.6.1	Bell Pair . . . . .	3
2.7	Quantum Teleportation . . . . .	3
2.8	Quantum Network . . . . .	3
2.8.1	Quantum Key Distribution . . . . .	3
2.8.2	Classical Repeater Network . . . . .	3
2.8.3	Quantum Repeater Network . . . . .	3
2.8.4	Entanglement Swapping . . . . .	3
2.8.5	Entanglement Purification . . . . .	3
2.8.6	Quantum State Tomography . . . . .	3
2.8.7	Quantum Internet Simulator . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Theory of Classical Teletraffic</b>	<b>4</b>
3.1	History of Teletraffic . . . . .	4
3.2	Poisson Model . . . . .	4
3.3	Traffic Pattern in IP Network . . . . .	4
3.4	Self-similar Model . . . . .	4
3.5	Traffic Matrix . . . . .	4
3.6	Gravity Model . . . . .	4

<b>4</b>	<b>Problem Definition and Proposal</b>	<b>5</b>
4.1	Problem Definition . . . . .	5
4.2	Proposal . . . . .	5
<b>5</b>	<b>Implementation</b>	<b>6</b>
5.1	Implementation . . . . .	6
<b>6</b>	<b>Evaluation</b>	<b>7</b>
6.1	Evaluation . . . . .	7
<b>7</b>	<b>Conclusion</b>	<b>8</b>
7.1	Conclusion . . . . .	8
	<b>Acknowledgment</b>	<b>9</b>

# List of Figures

# List of Tables

# Chapter 1

## Introduction

### 1.1 Background

### 1.2 Research Contribution

### 1.3 Thesis Structure

本論文における以降の構成は次の通りである。

1章では、背景を述べる。2章では、本研究における問題の定義と、解決するための要件の整理を行う。4章では、本研究の提案手法を述べる。5章では、4章で述べたシステムの実装について述べる。6章では、4章で求められた課題に対しての評価を行い、考察する。7章では、本研究のまとめと今後の課題についてまとめる。



# Chapter 2

## Theory of Quantum Information

### 2.1 History of Quantum Information

hogehoge

## 2.2 Qubit

## 2.3 Multiple Qubit System

## 2.4 Quantum Gates

### 2.4.1 Single Qubit Gates

### 2.4.2 Controlled Gates

## 2.5 Superposition

## 2.6 Entanglement

### 2.6.1 Bell Pair

## 2.7 Quantum Teleportation

## 2.8 Quantum Network

### 2.8.1 Quantum Key Distribution

### 2.8.2 Classical Repeater Network

### 2.8.3 Quantum Repeater Network

### 2.8.4 Entanglement Swapping

### 2.8.5 Entanglement Purification

### 2.8.6 Quantum State Tomography

### 2.8.7 Quantum Internet Simulator

# Chapter 3

## Theory of Classical Teletraffic

3.1 History of Teletraffic

3.2 Poisson Model

3.3 Traffic Pattern in IP Network

3.4 Self-similar Model

3.5 Traffic Matrix

3.6 Gravity Model

# Chapter 4

## Problem Definition and Proposal

### 4.1 Problem Definition

### 4.2 Proposal

# Chapter 5

## Implementation

### 5.1 Implementation

# Chapter 6

## Evaluation

### 6.1 Evaluation

Write an evaluation here.

# Chapter 7

## Conclusion

Write a conclusion here.

### 7.1 Conclusion

# Acknowledgment

俺に関わった全てに感謝



# Bibliography